

PAT-NO: JP411156896A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11156896 A
TITLE: INJECTION MOLDING METHOD AND APPARATUS THEREFOR
PUBN-DATE: June 15, 1999

INVENTOR-INFORMATION:
NAME COUNTRY
NAGAI, OSAMU N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
NOK CORP N/A

APPL-NO: JP09341911
APPL-DATE: November 28, 1997

INT-CL (IPC): B29C045/34

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and certainly perform exhaustion for filling a molding material by ensuring a required exhaust passage from the inside of a cavity in a mold closed state.

SOLUTION: An O-ring 6 composed of an elastomer is provided in a lower mold 1B so as to surround the outer peripheral side of a parting surface 1PL which closes a cavity 1C. This O-ring 6 is brought into contact with upper and lower molds 1A, 1B under pressure in a collapsed state in a mold closed state to seal the outer peripheral side of the parting surface 1PL. An exhaust port 16 is formed so as to face the space between the parting surface 1PL and the mounting part of the O-ring 6 to be connected to a vacuum pump 7 at its outer end. A required number of ultrasonic oscillators 9 are attached to the undersurface side of the lower mold 1B and, at the time of forcible exhaustion of the cavity 1C by the vacuum pump 7, the lower mold 1B is excited by the ultrasonic oscillators 9 to ensure a gap becoming an exhaust passage to the parting surface 1PL.

COPYRIGHT: (C)1999, JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-156896

(43)公開日 平成11年(1999) 6月15日

(51)Int.Cl.⁸

B 2 9 C 45/34

識別記号

F I

B 2 9 C 45/34

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-341911

(22)出願日 平成9年(1997)11月28日

(71)出願人 000004385

エヌオーケー株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72)発明者 長井 修

神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌ

オーケー株式会社内

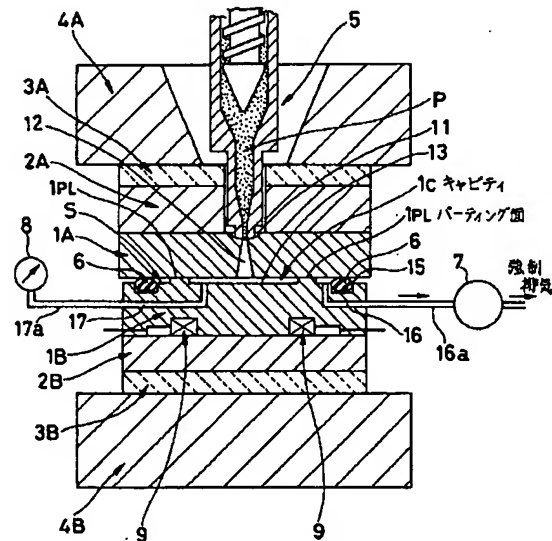
(74)代理人 弁理士 野本 陽一

(54)【発明の名称】 射出成形方法及び射出成形装置

(57)【要約】

【課題】 型閉じ状態でのキャビティ1c 内からの所要の排気通路を確保し、成形用材料充填のための排気を容易にかつ確実にを行うことを可能とする。

【解決手段】 下金型1Bに、キャビティ1c を締め切るパーティング面1PLの外周側を取り囲むように、エラストマからなるリング6が装着されている。このリング6は、型閉じ状態では上金型1Aと下金型1Bに潰された状態に圧接してパーティング面1PLの外周側をシールする。下金型1Bには、パーティング面1PLとリング6の装着部との間の空間に臨んで排気孔16が形成され、その外端が真空ポンプ7に接続されている。下金型1Bの下面側には所要数の超音波発振子9が取り付けられ、真空ポンプ7によるキャビティ1c 内の強制排気の際にこの超音波発振子9で下金型1Bを加振することによって、パーティング面1PLに排気通路となる隙間を確保する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定側及び可動側の金型（1A、1B）を互いに型締めされていない状態に型閉じすると共に互いに会合したパーティング面（1PL）の外周側をシールし、

前記型閉じによって前記パーティング面（1PL）の内側に画成されたキャビティ（1c）を真空引きすると共に一方の金型（1B）を超音波加振して前記パーティング面（1PL）に振動変位による隙間を形成し、

前記キャビティ（1c）内が所定の真空度となった時点で前記超音波加振を停止すると共に前記両金型（1A、1B）を型締めすることにより前記パーティング面（1PL）を密接させて前記真空引きを停止し、
前記キャビティ（1c）内へ成形用材料を射出することを特徴とする射出成形方法。

【請求項2】 固定側及び可動側の金型（1A、1B）を互いに型閉じさせた時に互いに会合するパーティング面（1PL）の外周側をシールするパッキン（6）と、前記両金型（1A、1B）のうちいずれか一方に形成されて前記パーティング面（1PL）の内側のキャビティ（1c）と前記パッキン（6）との間の位置で前記両金型（1A、1B）間の隙間に開口された排気孔（16）と、

この排気孔（16）に接続された真空ポンプ（7）と、固定側及び可動側のうちいずれか一方の金型（1B）に取り付けられた超音波発振子（9）とを備え、

この超音波発振子（9）は前記両金型（1A、1B）の型閉じ後に前記真空ポンプ（7）による前記キャビティ（1c）内の強制排気時に駆動されて前記金型（1B）に前記パーティング面（1PL）を開閉させる振動変位を与えることを特徴とする射出成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、金型のキャビティ内を真空引きにより強制排気してからこのキャビティ内に成形用材料を射出して、エラストマあるいはプラスチック製品を成形する射出成形技術に関する。

【0002】

【従来の技術】射出成形においては、従来から、例えばキャビティ内に臨んで金型に開設されたエジェクタ挿通孔とこれに挿通された成形品突き出し用のエジェクタピンとの間の僅かな隙間を介して、真空ポンプによりキャビティ内の強制排気を行い、所定の排気時間が経過するか、あるいはキャビティ内が所定の真空度となった時点で、このキャビティへの成形用材料の射出を開始する技術が知られている。しかし、この従来技術においては、射出される成形用材料が低粘度である場合、射出成形工程の繰り返しによって徐々に前記成形用材料がエジェクタ挿通孔とエジェクタピンとの間の隙間に侵入して固まってしまう、エジェクタの動作に支障を来す問題が指摘

される。しかもこの場合、キャビティからの強制排気流路となる前記隙間が成形用材料で閉塞されることによって、キャビティの所定の真空度が得られなくなったり、所定の真空度になるまでの強制排気時間が長くなったりすることがある。

【0003】また他の従来技術としては、金型装置全体を真空チャンバで囲んで、射出成形に際しては型締め前に真空ポンプにより前記真空チャンバ内の強制排気を行い、所定の排気時間が経過するか、あるいは真空チャンバ内が所定の真空度となった時点で型締めして金型キャビティへの成形用材料の射出を開始するものがある。しかし、この場合は金型装置全体が真空チャンバで囲まれているので型締め機構が複雑になってしまうことが避けられない。また、真空チャンバ内の強制排気によって間接的にキャビティの真空引きを行うものであるため、強制排気すべき容積が大きく、所定の真空度になるまでの排気時間が長くなり、しかも真空チャンバのシール機構が長期使用に耐えられないといった問題が指摘される。

【0004】また、更に他の従来技術としては、固定側又は可動側の金型にそのパーティング面の外周を取り囲むパッキンを設けて、型閉じ時に完全な型締め状態とはせずにパーティング面外周を前記パッキンでシールするようにし、前記パーティング面とパッキンとの間の位置に開口した真空引き用の排気孔及び前記パーティング面に存在する隙間を介して真空ポンプでキャビティ内の強制排気を行い、所定の排気時間が経過するか、あるいはキャビティ内が所定の真空度となった時点で金型を完全に型締めして真空ポンプを停止し、成形用材料の射出を開始するものがある。しかし、この場合はキャビティ内が真空引きによって負圧になると、金型にその外側の大気の圧力との差圧による型締め方向の荷重が加わってパーティング面がほぼ密接状態になり、パーティング面間の隙間による排気流路が遮断されてしまうので、高真空度が得られにくいといった問題が指摘される。

【0005】また、上述のように、真空引きの過程で金型にその外側の大気の圧力との差圧による型締め方向の荷重が加わってパーティング面の隙間による強制排気流路が遮断されてしまうのを防止する手段としては、両金型間にスプリングを挿入し、真空引きの際の大気圧による型締め力に抗するスプリング力でパーティング面間の隙間を確保する方法が採用されている。しかしこの場合は、成形時にパーティング面に押し出されたバリがコイルスプリングに付着すると、その動作が妨げられてしまうため、スプリング力でパーティング面間に適切な隙間を確保するにはその管理が難しく、一定荷重を保つことは不可能である。また、型締め用の油圧機構をサーボ制御し、真空引きの際にパーティング面間に一定の隙間を確保する機構がDVD用成形機等で採用されているが、真空引きのための機構としては高価なものになってしまう。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のような事情のもとになされたもので、その技術的課題とするところは、型閉じ後にキャビティ内を真空引きする際に、パーティング面間の隙間によるキャビティ内からの強制排気通路を確保し、キャビティ内の真空度を容易にかつ確実に高めることを可能とすることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述した技術的課題は、本発明によって有効に解決することができる。すなわち本発明に係る射出成形方法は、固定側及び可動側の金型を互いに型締めされていない状態に型閉じすると共に互いに会合したパーティング面の外周側をシールし、前記型閉じによって前記パーティング面の内側に画成されたキャビティを真空引きすると共に一方の金型を超音波加振して前記パーティング面に振動変位による隙間を形成し、前記キャビティ内が所定の真空度となった時点で前記超音波加振を停止すると共に前記両金型を型締めすることにより前記パーティング面を密接させて前記真空引きを停止し、前記キャビティ内へ成形用材料を射出するものである。

【0008】また、上記方法を実現するため、本発明に係る射出成形装置は、固定側及び可動側の金型を互いに型閉じさせた時に互いに会合するパーティング面の外周側をシールするパッキンと、前記両金型のうちいずれか一方に形成されて前記パーティング面の内側のキャビティと前記パッキンとの間の位置で前記両金型間の隙間に開口された排気孔と、この排気孔に接続された真空ポンプと、固定側及び可動側のうちいずれか一方の金型に取り付けられた超音波発振子とを備え、この超音波発振子は前記真空ポンプによる前記キャビティ内の強制排気時に駆動されて前記金型に前記パーティング面を開閉させる振動変位を与えるものである。

【0009】したがって、射出成形を行うに際し、まず可動側の金型を固定側の金型に対して型閉じ動作させることによって、両金型のパーティング面の外周をパッキンでシールした後、真空ポンプにより排気孔及び前記パーティング面間の隙間を介してキャビティ内の強制排気を行うと共に、超音波発振子を駆動させる。またこの時、両金型に対して型締め力は与えない状態にする。キャビティ内が前記強制排気によって負圧になっていくと、これに伴って両金型には大気圧力による型締め方向の荷重が加わるが、金型が超音波で加振されていることによってパーティング面が振動周期に対応して開閉するように振動変位し、真空ポンプによるキャビティからの強制排気通路となる隙間が確保されるので、キャビティ内を短時間で所定の真空度に真空引きすることができる。キャビティ内が所定の真空度となったら超音波発振子による金型の加振を停止し、型締めを行い、真空引きを停止し、キャビティへの成形用材料の射出を行う。真

空状態となったキャビティに、成形用材料は高速で充填される。

【0010】

【発明の実施の形態】図1及び図2は、本発明に係る好適な一実施形態として、真空射出成形に用いる射出成形装置を示すもので、上面に成形用材料Pの供給口であるスプル11が形成されると共にこのスプル11から下面に向けて延びるランナ12が形成された上金型1Aと、その下側に配置された下金型1Bとを有する。上金型1Aは上熱盤2A及び上断熱盤3Aと共に上側の固定盤4Aに取り付けられ、下金型1Bは下熱盤2B及び下断熱盤3Bと共に下側の可動盤4Bに取り付けられている。可動盤4Bは図示されていない型締め機構によって昇降され、この可動盤4Bによって、下金型1Bが上金型1Aに対して型閉じ及び型開き動作を行うようになっている。また、溶融した成形用材料Pを射出する射出機の射出ノズル5が固定盤4A、上断熱盤3A及び上熱盤2Aの内周を上下に進退移動して、そのノズル先端5aが上金型1Aのスプル11に接離されるようになっている。

【0011】下金型1Bの上面には、図2に示すような上金型1Aとの型閉じ状態においてランナ12と連続した成形用空洞であるキャビティ1cを形成する凹部13と、上金型1Aの下面に当接して前記キャビティ1cの外周を締め切るパーティング面1PLを形成する突条部14とを有し、この突条部14の外周側を取り囲むように形成されたリング装着溝15内には、パッキンとして耐熱性の良好なエラストマからなるリング6が装着されている。このリング6は、図1に示す型開き状態では上面が前記突条部14より高くなっており、このため図2に示す型閉じ状態では適当な潰し代で前記上金型1Aの下面と前記リング装着溝15の内面に密接し、前記パーティング面1PL（突条部14）の外周側をシールするようになっている。

【0012】下金型1Bには、一端がパーティング面1PL（突条部14）とリング6によるシール部との間の環状空間Sに臨んで開口した排気孔16が形成されており、この排気孔16の他端は排気パイプ16aを介して真空ポンプ7の吸気口に接続されている。また、キャビティ1cとなる凹部13からは導圧孔17が延びており、この導圧孔17は導圧パイプ17aを介して真空計8に接続され、前記真空ポンプ7により強制排気されるキャビティ1c内の圧力（真空度）を計測するようになっている。

【0013】下金型1Bの下面側には、振動面（放射面）が上側を向いた所要数の超音波発振子9がキャビティ1cの外周の突条部14とほぼ対応するように取り付けられている。この超音波発振子9は、図示されていない高周波電圧発生部からの高周波電圧の印加によって励振されて所定の周波数の超音波を放射し、下金型1Bを上下方向の所定振幅で加振するもので、例えば磁歪型、

あるいはランジュバン型のものなどが好適に採用される。

【0014】上述の構成を有する射出成形装置による成形工程においては、まず図1に示す型開き状態で、射出機の射出ノズル5を下降動作させてそのノズル先端5aを上金型1Aのスプル11に密接吻合させる。次に、型締め機構による可動盤4Bの上昇移動によって、図2に示すように、下金型1Bを上金型1Aに対して型閉じさせる。これによって、上金型1Aと下金型1Bの間には成形用材料の充填空間であるキャビティ1cが画成され、突条部14の外周側のリング6が両金型1A、1Bに潰された状態に密接される。また、この型閉じ状態においては型締め力は付与されておらず、このため突条部14と上金型1Aによるパーティング面1PLには微小な隙間が存在している。

【0015】次に、上記型閉じ状態において真空ポンプ7を駆動させると共に、超音波発振子9を高周波電圧の印加によって励振させると、キャビティ1c内に閉じ込められた空気はパーティング面1PLの隙間から環状空間S及びこの環状空間Sに開口した排気孔16を介して真空ポンプ7により強制排出される。そしてこの時、キャビティ1cから延びるランナ12は射出ノズル5によって閉塞されていて、このランナ12を介しての空気の流入が遮断されているので、キャビティ1c内が真空引きされることになる。

【0016】上記強制排気によりキャビティ1c内の真空度が高まるのに伴って、両金型1A、1Bには外部からの大気圧力との差圧による型締め方向の荷重が加わるが、超音波発振子9によって加振されている下金型1Bの突条部14が所定振幅で上下に振動変位し、これによってパーティング面1PLが高速で開閉動作を繰り返しているため、密接状態にはならない。このため、キャビティ1cの外周には排気孔16への一定の排気通路が確保され、キャビティ1c内の強制排気が円滑に行われる。

【0017】真空計8によってモニタリングされているキャビティ1c内の真空度が設定値に達したら、その時点で超音波発振子9の励振を停止すると共に、型締め機構による高速型締めを行う。これによってパーティング面1PLが所定の面圧で全周が密接状態となるので、この時点で真空ポンプ7を停止し、射出ノズル5から溶融した成形用材料Pを上金型1Aのスプル11及びランナ12を介してキャビティ1cへ射出する。キャビティ1c内は高真空状態にあるため、成形用材料Pは高速で充填される。

【0018】キャビティ1c内に充填された成形用材料が架橋硬化するのに必要な所定の時間が経過したら、可動盤4Bを下降移動させることによって型開きを行い、下金型1Bの凹部13（キャビティ1c）から成形品を取り出す。

【0019】図3は、上述した型閉じ状態での真空引きの際に、真空計8によってモニタリングされているキャビティ1c内の真空度の推移を、超音波発振子9によって下金型1Bを加振した場合と加振しない場合とで比較した試験結果を示すものである。この試験結果から明らかのように、下金型1Bを加振することによって、加振しない場合よりも著しく高真空度を達成することができた。また、これによって成形品のエア混入による不良が低減された。

【0020】なお、本発明は上記実施形態には限定されない。例えば、図示の例では排気孔16、導圧孔17及び超音波発振子9がいずれも下金型1B側に設けられているが、これらは上金型1A側に設けても良い。

【0021】

【発明の効果】本発明の射出成形装置によると、型閉じさせてパーティング面の外周側をシールした状態で前記超音波発振子を駆動させることによって、キャビティの真空引きの際の強制排気通路となるパーティング面の隙間が確保するものであるため、型締め機構の制御等を複雑化することなく、成形用材料充填前の真空引きによるキャビティ内の高真空度を確実にかつ短時間で達成でき、成形品の品質が向上するといった効果が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を真空射出成形のための射出成形装置に適用した好適な一実施形態を示す、型開き状態の概略的な断面図である。

【図2】上記実施形態を示す型閉じ状態の概略的な断面図である。

【図3】試験結果を示す説明図である。

【符号の説明】

1A 上金型（固定側の金型）

1B 下金型（可動側の金型）

1c キャビティ

1PL パーティング面

11 スプル

12 ランナ

13 凹部

14 突条部

15 リング装着溝

16 排気孔

16a 排気パイプ

17 導圧孔

17a 導圧パイプ

2A 上熱盤

2B 下熱盤

3A 上断熱盤

3B 下断熱盤

4A 固定盤

4B 可動盤

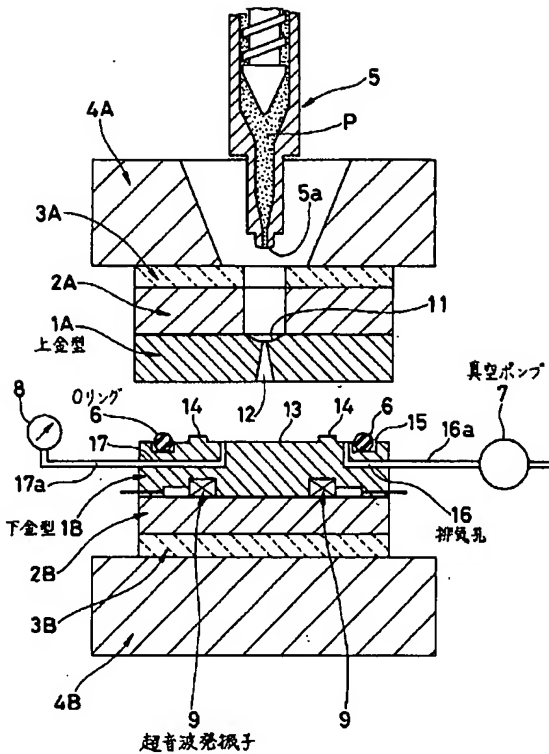
7

8

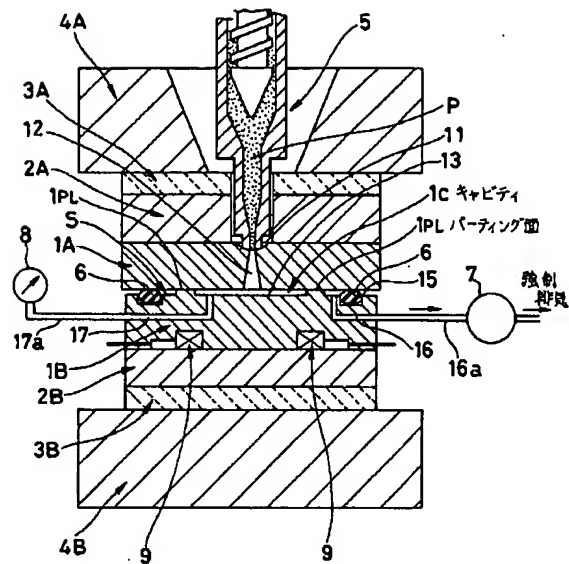
- 5 射出ノズル
 5a ノズル下端
 6 Oリング (パッキン)
 7 真空ポンプ

- 8 真空計
 9 超音波発振子
 P 成形用材料

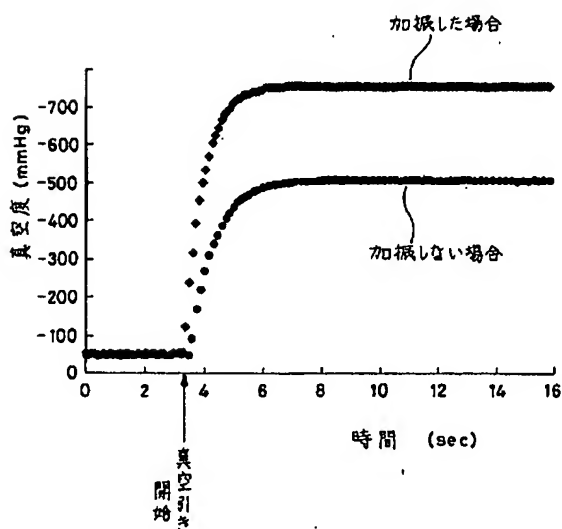
【図1】



【図2】



【図3】



BEST AVAILABLE COPY